

62

PCT/JP 2004/003609

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

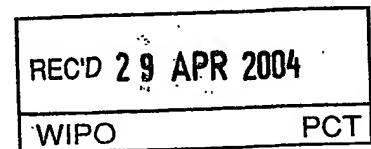
17. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月17日

出願番号  
Application Number: 特願2003-072547  
[ST. 10/C]: [JP 2003-072547]



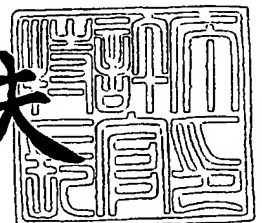
出願人  
Applicant(s): 日本リークレス工業株式会社  
本田技研工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3031207

【書類名】 特許願

【整理番号】 PJ020969

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F16J 15/10

【発明の名称】 シリンダーヘッド用メタルガasket

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県さいたま市原山2丁目24番17号 日本リーク  
    レス工業株式会社内

    【氏名】 浜田 義明

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県さいたま市原山2丁目24番17号 日本リーク  
    レス工業株式会社内

    【氏名】 矢島 崇

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術  
    研究所内

    【氏名】 村上 康則

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術  
    研究所内

    【氏名】 桂井 隆

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術  
    研究所内

    【氏名】 田畑 勝宗

## 【特許出願人】

【識別番号】 000230423

【氏名又は名称】 日本リークレス工業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9806796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シリンダーヘッド用メタルガasket

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ金属板からなり、内燃機関のシリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔(2a)と、前記各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビード(2b)と、前記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔(2c)と、前記環状ビードおよび前記冷却水孔を全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状の外周ビード(2d)とを有し、互いに重ね合わされる二枚の基板(2)と、

金属板からなり、前記二枚の基板間に介挿される副板(3)と、

前記副板の少なくとも片面上に接着されて、前記基板の前記各環状ビードと重なりとともにその環状ビードの頂部と対向するように前記環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、前記基板の前記各シリンダー孔を環状に囲む金属箔(6)からなる金属箔層(5)と、

少なくとも加圧されつつ前記金属箔を前記副板に接着する接着剤からなる接着剤層(7)と、

を具えてなる、シリンダーヘッド用メタルガasket。

【請求項2】 前記副板には、前記基板の前記環状ビードと重なりとともに頂部同士が対向するように山形断面形状の環状ビードが形成されていることを特徴とする、請求項1記載のシリンダーヘッド用メタルガasket。

【請求項3】 それぞれ金属板からなり、内燃機関のシリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔(2a)と、前記各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビード(2b)と、前記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔(2c)と、前記環状ビードおよび前記冷却水孔を全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状の外周ビード(2d)とを有し、互いに重ね合わされる二枚の基板(2)と、

前記二枚の基板の一方もしくは両方の、他方の基板に向く面上に接着されて、

前記基板の前記各環状ビードと重なるとともにその環状ビードの頂部と対向するように前記環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、前記基板の前記各シリンダー孔を環状に囲む金属箔（６）からなる金属箔層（５）と、

少なくとも加圧されつつ前記金属箔を前記副板に接着する接着剤からなる接着剤層（７）と、

を具えてなる、シリンダーヘッド用メタルガスケット。

【請求項４】 前記金属箔（６）は、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄鋼、ステンレス鋼、青銅、チタン、またはニッケルからなり、硬度がHv60以上のものであることを特徴とする、請求項１から３までの何れか記載のシリンダーヘッド用メタルガスケット。

【請求項５】 前記接着剤層（７）の接着剤は、フェノール、エポキシ、ポリイミド、またはこれらのうち少なくとも二種の混合物からなることを特徴とする、請求項１から４までの何れか記載のシリンダーヘッド用メタルガスケット。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関のシリンダーブロックとシリンダーヘッドとの間に介挿されるシリンダーヘッド用メタルガスケットに関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

この種のメタルガスケットとしては、例えば、それぞれ金属板からなる二枚の基板と、それらの基板より薄い板厚の金属板からなり、それらの基板間に介挿される副板とを具え、前記各基板が、内燃機関のシリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔と、各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビードと、前記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔とを有し、前記副板が、基板と同様のシリンダー穴と冷却水穴とを有するメタルガスケットが知られており、かかるメタルガスケット

トにおいては、その副板に、基板の各シリンダー孔の周囲の環状ビードと重なるシリンダー孔周辺部をそれより外側の外方部よりも厚くする段差構造を設けて、基板の環状ビードの線圧を上昇させることで、シリンダー内の燃焼ガスに対するシール性能を向上させる場合がある。

#### 【0003】

上記段差構造としては従来、例えば、図9に示すように、それぞれ鋼板（SUS301H 0.2t 等）からなる二枚の基板2間に介挿される副板3を、基板2の各シリンダー孔2aの周囲の環状ビード2bと重なるシリンダー孔周辺部3aとそれより外側に位置する外方部3bとで互いに異なる板厚の薄鋼板（SUS 301H 0.2t, 0.3t 等）で構成して所要の段差になるようにし、それらシリンダー孔周辺部3aと外方部3bとをレーザー溶接で結合した段差構造S1が知られている（例えば、特許文献1参照）。なお、図中符号1はメタルガスケット、LWはレーザー溶接部を示す。

#### 【0004】

また例えば図10に示すように、それぞれ鋼板からなる二枚の基板2間に介挿される単一板厚の薄鋼板（SUS 301H 0.1t 等）からなる副板3の、基板2の各シリンダー孔2aの周囲の環状ビード2bと重なるシリンダー孔周辺部3aにこれも薄鋼板（SUS 301H 0.1t 等）からなるシム板4を重ねて所要の段差になるようにし、それら副板3とシム板4とをレーザー溶接で結合した段差構造S2も知られている（例えば、特許文献2参照）。

#### 【0005】

さらに、例えば図11に示すように、それぞれ鋼板からなる二枚の基板2間に介挿される単一板厚の薄鋼板（SUS 301H 0.05t等）からなる副板3の、基板2の各シリンダー孔2aの周囲の環状ビード2bと重なるシリンダー孔周辺部3aに折り返し曲げ加工により折り重ね部3cを形成して所要の段差になるようにした段差構造S3も知られている（例えば、特許文献3参照）。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平7-243531号公報、第3図

##### 【特許文献2】

特開平10-61772号公報

【特許文献3】

特開平8-121597号公報、第4図

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最初に記した従来の段差構造S1では、所定のガスケット形状とするためのシリンダー孔周辺部3aと外方部3bとの位置合せが難しいため、ガスケット形状に求められている高い精度を満たすには専用の位置合せ治具と高精度のレーザー溶接装置が不可欠となり、ガスケットが高価なものになってしまうという問題があった。

【0008】

また二番目に記した従来の段差構造S2では、シム板4の板厚が段差量となり、工業的に流通している薄鋼板の板厚が現状では $50\mu\text{m}$  (0.05mm) 区切りであるため、 $10\mu\text{m}$  (0.01mm) 単位での高精度な段差量の設定ができず、また $100\mu\text{m}$  以下の薄板ではレーザー溶接による歪みや変形や浮きの発生で段差機能の確保が困難となり、しかも最初の段差構造と同様、専用の位置合せ治具と高精度のレーザー溶接装置が不可欠となり、ガスケットが高価なものになってしまうという問題があった。

【0009】

そして三番目に記した従来の段差構造S3では、単一板厚の薄鋼板を折り返し曲げ加工することから、その薄鋼板の板厚が段差量となるため、二番目の段差構造S2と同様、 $10\mu\text{m}$  (0.01mm) 単位での高精度な段差量の設定ができず、しかも折り返し曲げ加工は絞り加工を用いて行うため、折り重ね部3cの形状の自由度が低く、割れの発生なしに充分広い半径方向幅の折り重ね部3cを形成するのは、特に薄鋼板では困難であるという問題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

この発明は上記課題を有利に解決して安価で段差量の制御の自由度の高い優れたメタルガスケットを提供することを目的とするものであり、請求項1記載のこ

の発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットは、それぞれ金属板からなり、内燃機関のシリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔と、前記各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビードと、前記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔と、前記環状ビードおよび前記冷却水孔を全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状の外周ビードとを有し、互いに重ね合わされる二枚の基板と、金属板からなり、前記二枚の基板間に介挿される副板と、前記副板の少なくとも片面上に接着されて、前記基板の前記各環状ビードと重なるとともにその環状ビードの頂部と対向するように前記環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、前記基板の前記各シリンダー孔を環状に囲む金属箔からなる金属箔層と、少なくとも加圧されつつ前記金属箔を前記副板に接着する接着剤からなる接着剤層と、を具えてなるものである。

#### 【0011】

かかるシリンダーヘッド用メタルガスケットによれば、二枚の基板間に介挿される副板の少なくとも片面に加圧接着された金属箔からなる金属箔層がそれを接着する接着剤からなる接着剤層と一緒に、基板の各環状ビードと重なるとともにその環状ビードの頂部と対向するようにその環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、基板の各シリンダー孔を環状に囲んで段差構造を構成するので、二枚の基板の環状ビードの頂部に加わる線圧が高くなって、シリンダーボア内の燃焼ガス圧に対し高いシール性能を発揮することができる。しかもこのメタルガスケットによれば、接着剤層をなす接着剤が、少なくとも加圧されつつ金属箔を副板に接着するので、接着剤を押して金属箔の下で流動させあるいは金属箔の下からその一部を押し出すことにより段差構造を容易に所望の厚さにし得て、環状ビードと外周ビードとの締付力のバランスを最適にする段差量を容易に得ることができる。

#### 【0012】

なお、この発明のメタルガスケットにおいては、請求項2に記載のように、前記副板に、前記基板の前記環状ビードと重なるとともに頂部同士が対向するよう



に山形断面形状の環状ビードが形成されていてもよく、このようにすれば環状ビードが三段に重なるので、より高いシール性能を得ることができる。ちなみに、金属箔の接着は、環状ビードの成形前でも成形後でも良いが、成形前に行うと金属箔が環状ビードに正確に倣うので好ましい。

#### 【0013】

また、請求項3記載のこの発明のメタルガスケットは、それぞれ金属板からなり、内燃機関のシリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔と、前記各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビードと、前記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔と、前記環状ビードおよび前記冷却水孔を全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状の外周ビードとを有し、互いに重ね合わされる二枚の基板と、前記二枚の基板の一方もしくは両方の、他方の基板に向く面上に接着されて、前記基板の前記各環状ビードと重なりとともにその環状ビードの頂部と対向するように前記環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、前記基板の前記各シリンダー孔を環状に囲む金属箔からなる金属箔層と、少なくとも加圧されつつ前記金属箔を前記副板に接着する接着剤からなる接着剤層と、を具えてなるものである。

#### 【0014】

このシリンダーヘッド用メタルガスケットによれば、二枚の基板の一方もしくは両方の、他方の基板に向く面に加圧接着された金属箔からなる金属箔層がそれを接着する接着剤からなる接着剤層と一緒に、基板の各環状ビードと重なりとともにその環状ビードの頂部と対向するようにその環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、基板の各シリンダー孔を環状に囲んで段差構造を構成するので、二枚構成のメタルガスケットでも、二枚の基板の環状ビードの頂部に加わる線圧が高くなって、シリンダーボア内の燃焼ガス圧に対し高いシール性能を発揮することができる。しかもこのメタルガスケットによれば、接着剤層をなす接着剤が、少なくとも加圧されつつ金属箔を副板に接着するので、接着剤を押して金属箔の下で流動させあるいは金属箔の下からその一部を

押し出すことにより段差構造を容易に所望の厚さにし得て、環状ビードと外周ビードとの締付力のバランスを最適にする段差量を容易に得ることができる。

#### 【0015】

この発明における金属箔としては、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄鋼、ステンレス鋼、青銅、チタン、またはニッケルからなり、硬度がHv60以上のものが好適である。かかる金属箔は耐熱性が高い上に、破損しにくく、形を保ち易いため、成形および接着時の取り扱いが容易だからである。

#### 【0016】

またこの発明における接着剤層の接着剤は、フェノール、エポキシ、ポリイミド、またはこれらのうち少なくとも二種の混合物からなるものが好適である。かかる接着剤は耐熱性が高いからである。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を実施例によって、図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1は、この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第1実施例の全体を示す平面図、図2は、図1のA-A線に沿う断面図、図3(a)～(c)は、上記第1実施例のメタルガスケットの副板に金属箔層を設ける方法を示す説明図であり、図中先の図12～図14に示すと同様の部分はそれと同一の符号にて示す。すなわち、符号1はメタルガスケット、2は基板、3は副板をそれぞれ示す。

#### 【0018】

上記第1実施例のシリンダーヘッド用メタルガスケット1は、それぞれ外側面（シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドに対向する面）のみ厚さ25 $\mu$ mのNBRからなるラバー層のラバーコートが施された鋼板（SUS 301H 0.2t）からなり互いに重ね合わされる二枚の基板2と、それらの基板2間に介挿されるラバーコートなしの鋼板（SUS 301H 0.2t）からなる副板3とを具えている。

#### 【0019】

ここにおける二枚の基板2はそれぞれ、図1に示すように、内燃機関のシリンダーブロックの複数のシリンダーボアにそれぞれ対応して形成された複数のシリ

ンダー孔2aと、各シリンダー孔2aの周囲に形成された山形断面形状（いわゆるフルビード形状）の環状ビード2bと、上記内燃機関のシリンダーブロックの冷却水ジャケットおよびシリンダーヘッドの冷却水孔に対応して各環状ビード2bの外側周辺部に形成された複数の冷却水孔2cと、複数の環状ビード2bおよびそれらの周囲に位置する複数の冷却水孔2cを全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状（いわゆるハーフビード形状）の外周ビード2dとを有している。

#### 【0020】

またここにおける副板3は、図3（a）に示すように、上記基板2の各シリンダー孔2aに対応するシリンダー孔3dと、上記基板2の冷却水孔2cのうちの幾つかに対応する冷却水孔3eとを有している。

#### 【0021】

この第1実施例のシリンダーヘッド用メタルガスケット1はさらに、図2に示すように、副板3の片面（図では上側の面）上に厚さ50 $\mu$ mの金属箔層5を、接着剤層7を介して具えており、この金属箔層5は、図3（b）に示す如く副板のシリンダー孔3dの周辺部の平面形状に対応する平面形状に切り抜いた厚さ50 $\mu$ mで硬度H<sub>v</sub>60以上のアルミニウム箔6（日本軽金属株式会社製A3005（JIS H4000））を、裏面にフェノール接着剤（株式会社東洋化学研究所製メタロックN23）を塗布した状態で副板3の片面上に押しつけて、そのフェノール接着剤を挟んで熱板プレス等で加圧しつつ加熱して接着することで形成されたもので、副板3とともに二枚の基板2間に介挿されると、フェノール接着剤からなる接着剤層7と一緒に、基板2の各環状ビード2bと重なるとともにその環状ビード2bの頂部と対向するように環状ビード2bよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、副板3の各シリンダー孔3dひいてはそれに対応する基板2の各シリンダー孔2aを環状に囲むものである。

#### 【0022】

かかる第1実施例のメタルガスケット1によれば、二枚の基板2間に介挿される副板3の片面に加圧加熱接着されたアルミニウム箔6からなる金属箔層5がそれを接着するフェノール接着剤からなる接着剤層7と一緒に、基板2の各環状ビード2bと重なるとともにその環状ビード2bの頂部と対向するようにその環状ビー

ド2bよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、基板2の各シリンダー孔2aを環状に囲んで段差量 $50\mu\text{m}$ （接着剤層7は含まず）の段差構造S4を構成するので、二枚の基板2の環状ビード2bの頂部に加わる線圧が高くなって、後述の如く、シリンダーボア内のガス圧に対し高いシール性能を発揮することができる。

#### 【0023】

しかもこの第1実施例のメタルガスケット1によれば、接着剤層7をなすフェノール接着剤が、加熱および加圧されつつアルミニウム箔6を副板3に接着するので、硬化前のフェノール接着剤を押してアルミニウム箔6の下で流動させあるいはアルミニウム箔6の下からその一部を押し出すことにより段差構造を容易に所望の厚さにし得て、環状ビード2bと外周ビード2dとの締付力のバランスを最適にする段差量を容易に得ることができる。

#### 【0024】

さらにこの第1実施例のメタルガスケット1によれば、金属箔として、アルミニウムからなり、硬度がHV60以上のものを用いており、かかるアルミニウム箔6は耐熱性が高い上に、破損しにくく、形を保ち易いので、金属箔の成形および接着時の取り扱いを容易ならしめることができる。

#### 【0025】

またこの第1実施例のメタルガスケット1によれば、接着剤層7の接着剤として、フェノール接着剤を用いており、フェノール接着剤は耐熱性が高いので、ガスケットの耐熱性を高く維持することができる。

#### 【0026】

そしてこの第1実施例のメタルガスケット1によれば、二枚の基板2がそれぞれ鋼板の外側面をラバー層で被覆するラバーコートが施されているので、それらのラバー層がシリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのデッキ面の微細な傷や加工痕を埋めてマイクロシールの機能を果たすことで、シール性能を高めることができる。

#### 【0027】

図4は、この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第2実施例の、図

1と同様の位置での断面図であり、この第2実施例のメタルガasket 1は、副板3の両面上に厚さ $25\mu\text{m}$ のアルミニウム箔6（日本軽金属株式会社製A3005）をフェノール接着剤を挟んで加圧しつつ加熱接着することで副板3の両面上にそれぞれ厚さ $25\mu\text{m}$ の金属箔層5を接着剤層7を介して具えて段差量 $50\mu\text{m}$ （接着剤層7は含まず）の段差構造S5を構成している点のみが先の第1実施例と異なっており、それ以外は第1実施例と同一の構成とされている。この第2実施例によっても、先の第1実施例と同様の作用効果を得ることができる。

#### 【0028】

なお、平坦な副板3の片面上に接着剤層7および金属箔層5を具える第1実施例と同様の構成で、接着剤をフェノール接着剤とするとともに、厚さ $50\mu\text{m}$ の金属箔層5の金属箔6をそれぞれ硬度が $Hv60$ 以上の鉄鋼（SPCC）およびステンレス鋼（SUS304）としたものをこの発明のシリンダーヘッド用メタルガasketの第3実施例および第4実施例とする。これら第3および第4実施例によっても後述の如く、先の実施例と同様の高いシール性能を発揮することができる。

#### 【0029】

また、平坦な副板3の片面上に接着剤層7および金属箔層5を具える第1実施例と同様の構成で、接着剤をフェノール接着剤とするとともに厚さ $50\mu\text{m}$ の金属箔層5の金属箔6をそれぞれ硬度が $Hv60$ 以上の真鍮およびチタンとしたものをこの発明のシリンダーヘッド用メタルガasketの第5実施例および第6実施例とする。これら第5および第6実施例によっても後述の如く、先の実施例と同様の高いシール性能を発揮することができる。

#### 【0030】

さらに、平坦な副板3の片面上に接着剤層7および金属箔層5を具える第1実施例と同様の構成で、厚さ $50\mu\text{m}$ の金属箔層5の金属箔6を硬度が $Hv60$ 以上のアルミニウムとするとともに、接着剤をそれぞれエポキシ接着剤およびポリイミド接着剤としたものをこの発明のシリンダーヘッド用メタルガasketの第7実施例および第8実施例とする。これら第7および第8実施例によっても後述の如く、先の実施例と同様の高いシール性能を発揮することができる。

#### 【0031】

図5は、この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第9実施例の、図1と同様の位置での断面図であり、この第9実施例のメタルガスケット1は、副板3に、基板2の環状ビード2bと重なりとともに下側の基板2の環状ビード2bと頂部同士が対向するように山形断面形状の環状ビード3fが形成されていて、その副板3の片面（環状ビード3fの突出側の面）上に厚さ $50\mu\text{m}$ のアルミニウム箔6をフェノール接着剤を挟んで加圧しつつ加熱接着することで副板3の片面上に厚さ $50\mu\text{m}$ の金属箔層5を接着剤層7を介して具えて段差量 $50\mu\text{m}$ （接着剤層7は含まず）の段差構造S6を構成する点のみが先の第1実施例と異なっており、それ以外は第1実施例と同一の構成とされている。この第9実施例によれば環状ビード2b、3fが三段に重なるので、後述の如く、先の第1実施例よりも高いシール性能を得ることができる。

#### 【0032】

図6は、この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第10実施例の、図1と同様の位置での断面図であり、この第10実施例のメタルガスケット1は二枚の基板2の間に副板3を具えていないが、各基板2自体は先の実施例と同様のものである。そしてこの実施例では、片側（図では上側）の基板2の、他方の基板（図では下側の基板）2に向く面（内側面）上に厚さ $50\mu\text{m}$ の金属箔層5を接着剤層7を介して具えており、この金属箔層5は、基板2のシリンダー孔2aの周辺部の平面形状に対応する平面形状に切り抜いた厚さ $50\mu\text{m}$ のアルミニウム箔6を、基板2の片面（環状ビード2bの突出側の面）上に接着剤としてのポリイミドフィルムを挟んで加圧しつつ加熱接着することで形成されたもので、二枚の基板2が重ね合わされると、ポリイミドフィルムからなる接着剤層7と一緒に、他方の基板2の各環状ビード2bと重なりとともにその環状ビード2bの頂部と対向するように環状ビード2bよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在し、基板2の各シリンダー孔2aを環状に囲んで段差量 $50\mu\text{m}$ の段差構造S7を構成するものである。

#### 【0033】

かかる第10実施例のメタルガスケット1によれば、副板3がないのでガスケットを安価に製造でき、しかも後述の如く、先の第1実施例と概ね同等のシール

性能を得ることができる。

#### 【0034】

以下の表1は、上記第1実施例～第10実施例のメタルガスケットおよび、第1実施例から金属箔層5と接着剤層7とを除いた比較例のメタルガスケットについて、構成およびシール性能を対比して示すものであり、ここにおけるシール性能は、図7に示すように上記各メタルガスケット1を自動車用エンジンのシリンダーブロックSBとシリンダーヘッドSHとの間に装着してヘッドボルトHBを規定軸力（34.4kN／本）にて締付け、シリンダーボア内のピストンと燃焼室のバルブとを密閉処理した供試体につき、オープン中で熱劣化温度200℃、劣化時間400時間の熱劣化試験を行い、その熱劣化試験の前の初期と熱劣化後とに室温雰囲気中で点火プラグ孔からシリンダーボア内にエアを注入してシリンダーボア内を加圧して限界シール圧力を測定した結果を示すものである。

#### 【0035】

【表1】

		金 属 箔 層				環状 ビード 段数	シール性能 MPa	
		接着	厚さ $\mu\text{m}$	材 質	接着剤		初期	熱劣化後
実 施 例	1	片面	50	アルミニウム : 日本軽金属 株式会社製 A3005 JIS H 4000	フェノール : 株式会社 東洋化学研 究所製メタ ロックN23	2	10.8	10.4
	2	両面	25	同上	同上	2	9.8	10.1
	3	片面	50	鉄鋼: 川崎製 鉄株式会社製 JIS SPCC	同上	2	10.5	10.4
	4	片面	50	ステンレス鋼 : 住友金属工 業株式会社製 JIS G 4305 SUS304	同上	2	10.1	10.1
	5	片面	50	青銅: 福田金 属箔粉工業株 式会社製 JIS H 3110	同上	2	9.9	9.5
	6	片面	50	チタン: 福田 金属箔粉工業 株式会社製 JIS H 4600	同上	2	11.1	10.6
	7	片面	50	アルミニウム : 日本軽金属 株式会社製 A3005	エポキシ: セメダイン 株式会社製 EP-160	2	10.3	9.8
	8	片面	50	同上	ポリイミド : 新日本理 化株式会社 製リカマー トPN-20	2	10.7	10.6
	9	片面	50	同上	フェノール : ロード社 製ケムロッ ク#254	3	13.8	13.3
	10	片面	50	同上	ポリイミド フィルム	2	9.9	9.5
比較例		なし				2	7.3	6.7

この表1から、上記各実施例のメタルガasketのシール性能および耐熱性能



が比較例と比べて大幅に高いことが判る。

#### 【0036】

図8は、上記第1実施例と、上記比較例と同一の比較例1と、上記第1実施例と同一構造で金属箔層5の材質のみ異なる比較例2～4とについての、熱劣化温度200℃、劣化時間400時間の熱劣化後のシール性能を対比して示す説明図である。この図8から、アルミニウム箔6を金属箔層5に用いた上記実施例のメタルガスケットは、銅箔を金属箔層5に用いた比較例2や、マグネシウム箔を金属箔層5に用いた比較例3や、銀箔を金属箔層5に用いた比較例4と比較して、耐熱性能が大幅に高いことが判る。

#### 【0037】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例えば、基板2や副板3の、金属箔層5を設けられる面は、ラバーコートを施されていても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第1実施例の全体を示す平面図である。

【図2】 上記第1実施例のメタルガスケットの、図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】 (a)～(c)は、上記第1実施例のメタルガスケットの副板に樹脂層を設ける方法を示す説明図である。

【図4】 この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第2実施例の、図1と同様の位置での断面図である。

【図5】 この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第9実施例の、図1と同様の位置での断面図である。

【図6】 この発明のシリンダーヘッド用メタルガスケットの第10実施例の、図1と同様の位置での断面図である。

【図7】 上記実施例および比較例のメタルガスケット1の限界シール圧力の測定方法を示す説明図である。

【図8】 この発明の実施例および金属箔層の材質が異なる比較例についての熱

劣化後シール性能を対比して示す説明図である。

【図 9】 従来のシリンダーヘッド用メタルガスケットの段差構造の一例を示す、図 1 と同様の位置での断面図である。

【図 10】 従来のシリンダーヘッド用メタルガスケットの段差構造の他の一例を示す、図 1 と同様の位置での断面図である。

【図 11】 従来のシリンダーヘッド用メタルガスケットの段差構造のさらに他の一例を示す、図 1 と同様の位置での断面図である。

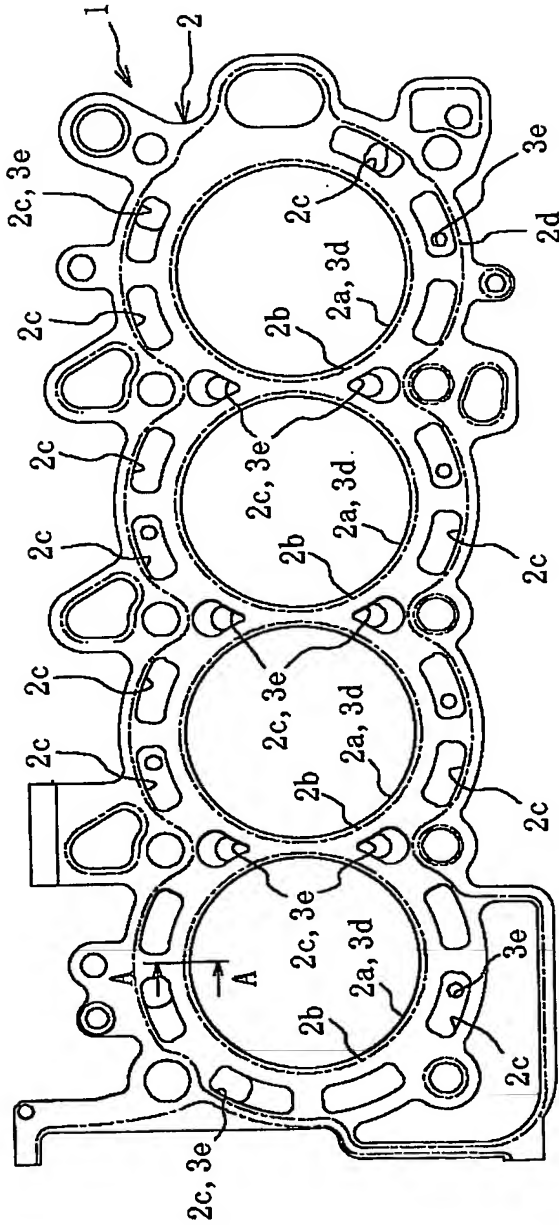
【符号の説明】

- 1 メタルガスケット
- 2 基板
- 2a, 3d シリンダー孔
- 2b, 3f 環状ビード
- 2c, 3e 冷却水孔
- 2d 外周ビード
- 3 副板
- 3a シリンダー孔周辺部
- 3b 外方部
- 3c 折り重ね部
- 4 シム板
- 5 金属箔層
- 6 アルミニウム箔
- 7 接着剤層
- HB ヘッドボルト
- LW レーザー溶接部
- S1～S7 段差構造
- SB シリンダーブロック
- SH シリンダーヘッド

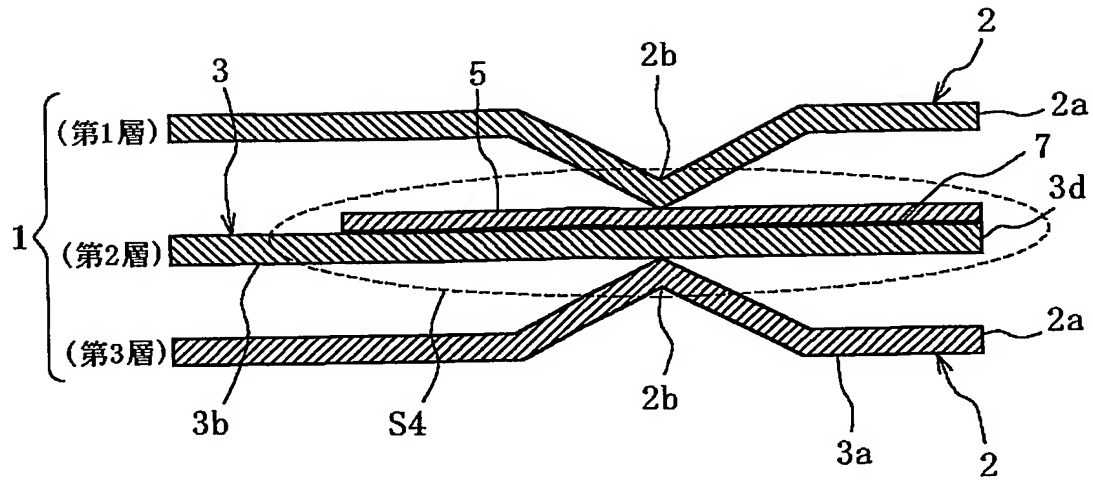
【書類名】

図面

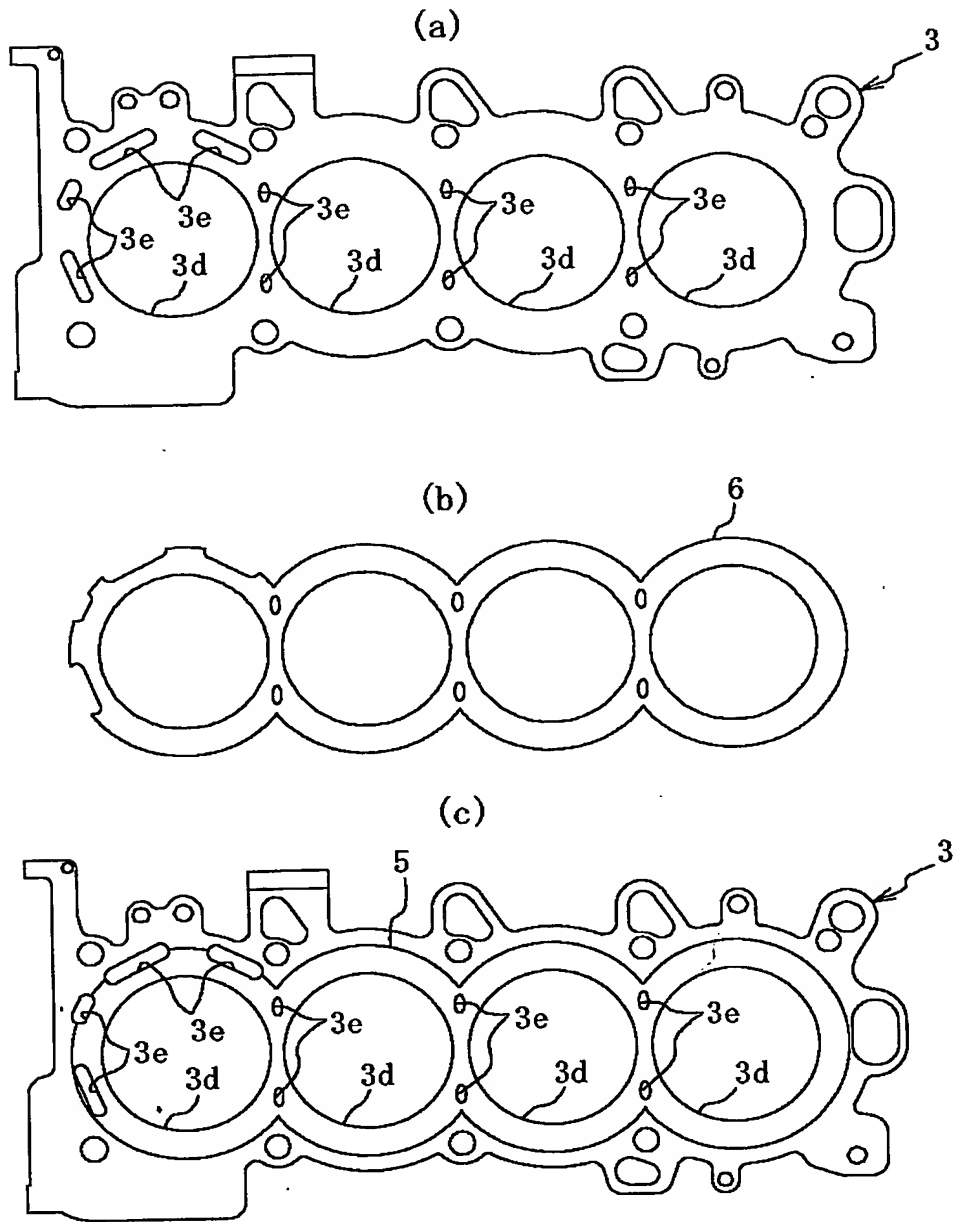
【図 1】



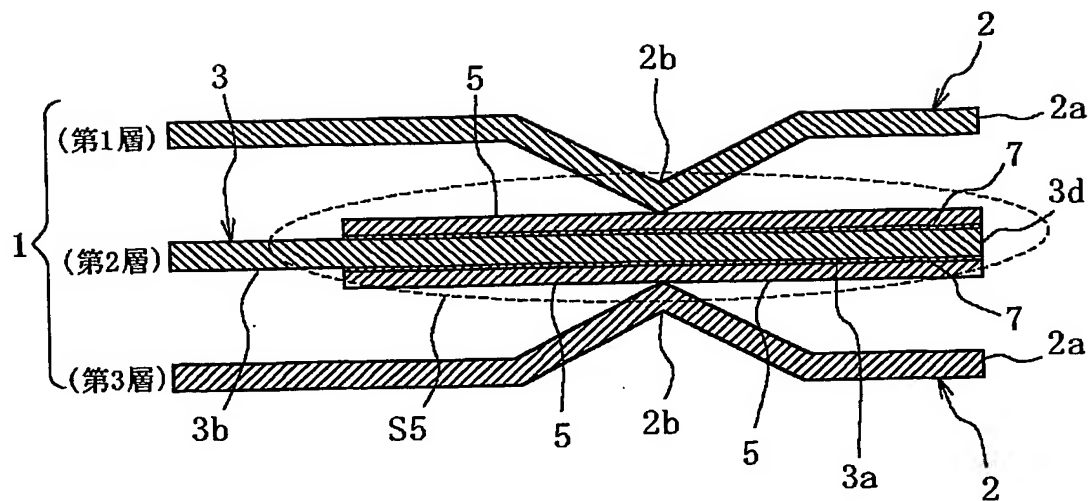
【図 2】



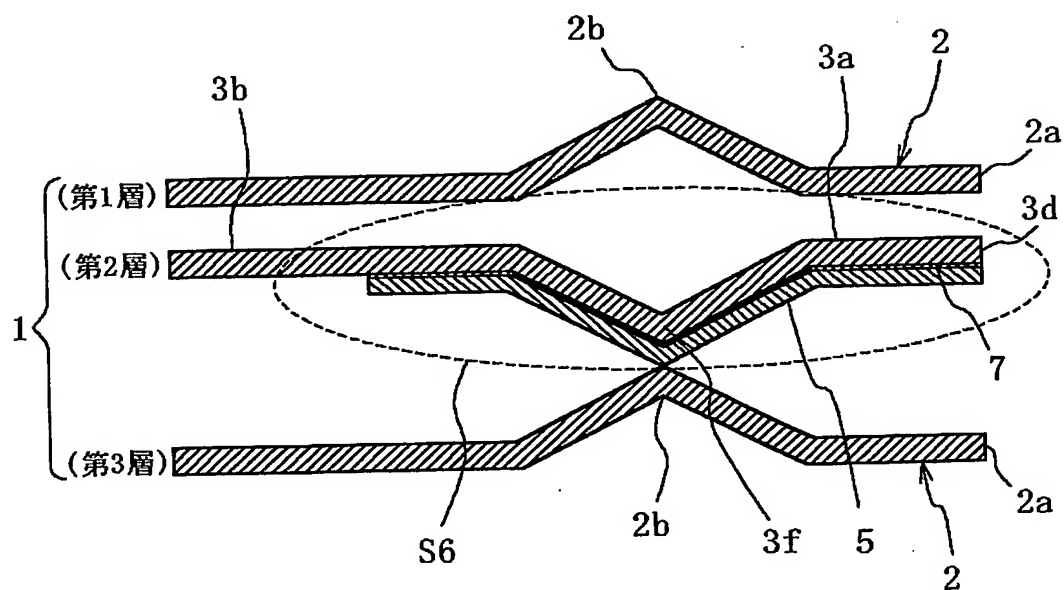
【図 3】



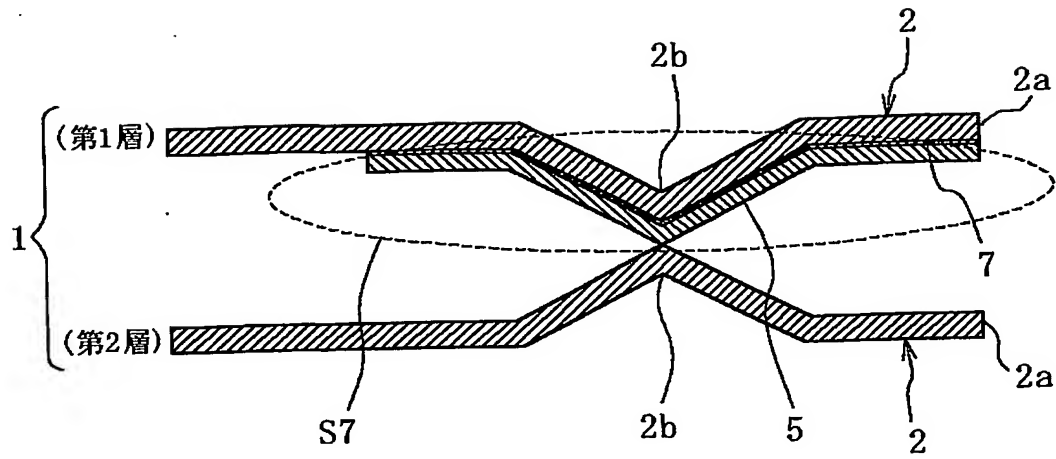
【図 4】



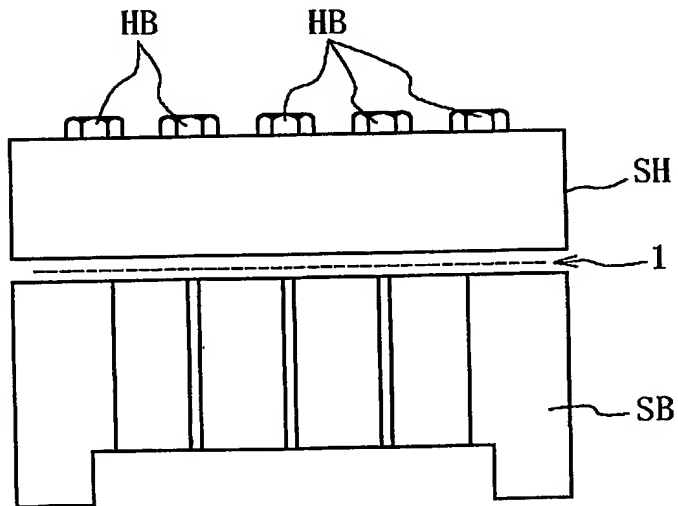
【図 5】



【図 6】

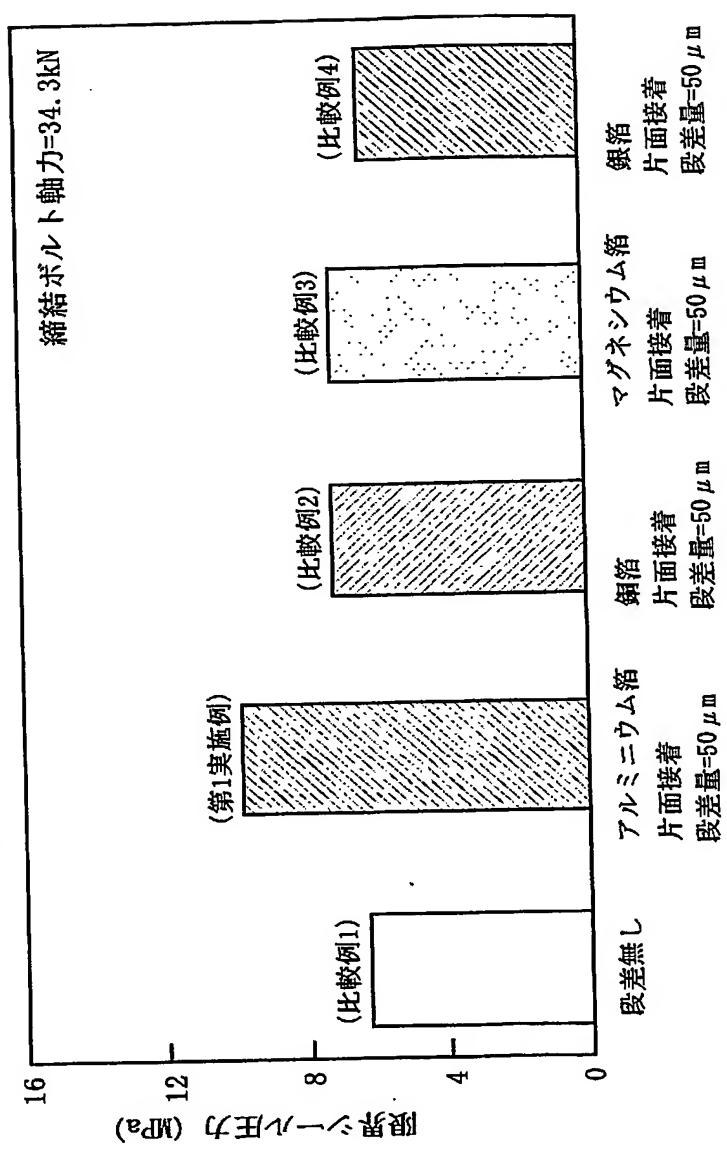


【図 7】



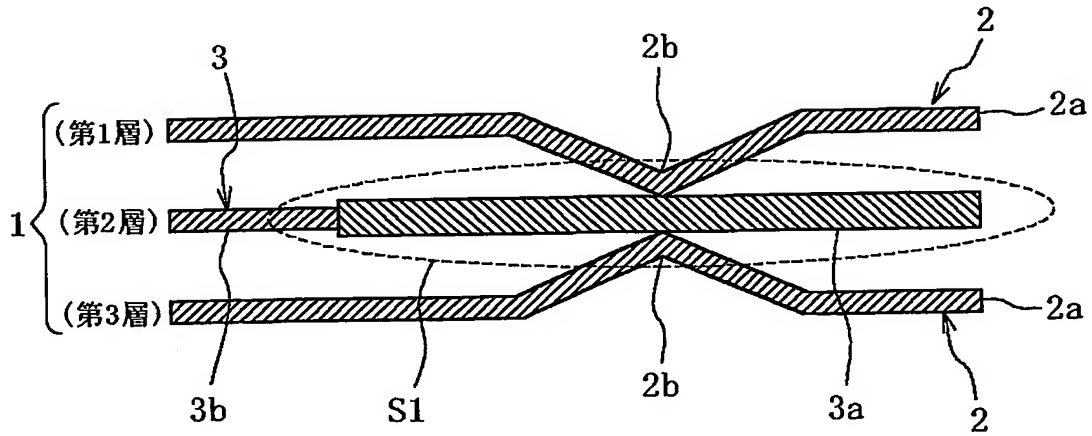
【図8】

～200℃×400hr熱劣化後のシリンダーヘッドガスケットのシリンダー孔部のシール性～

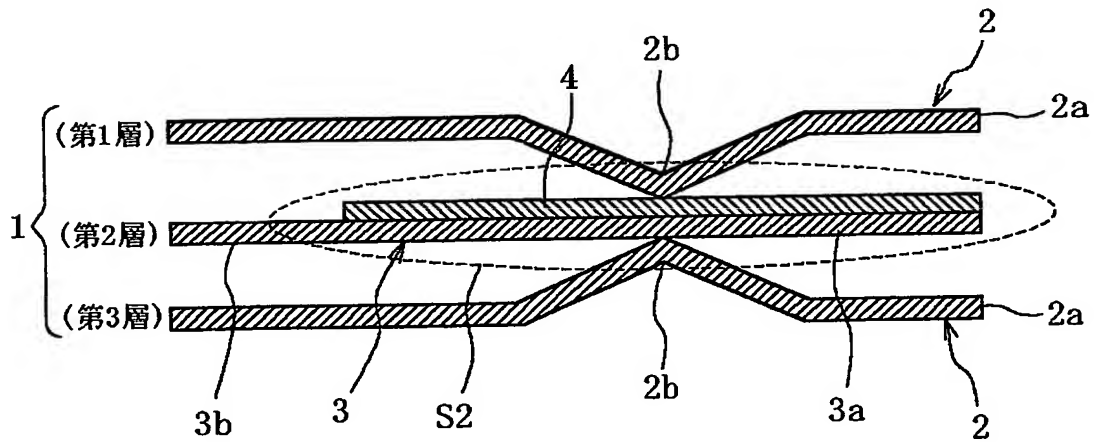




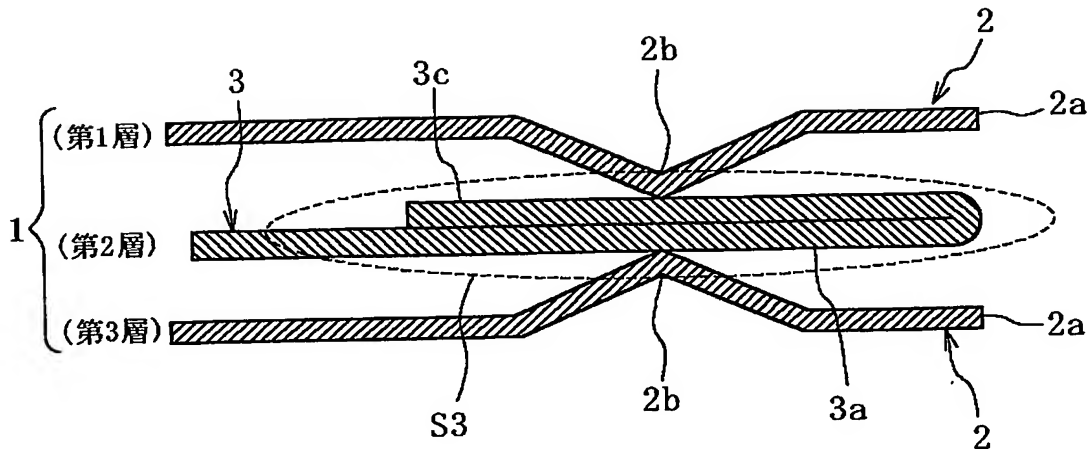
【図9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価で段差量の制御の自由度の高い優れたメタルガスケットを提供することにある。

【解決手段】 それぞれ金属板からなり、シリンダーブロックの各シリンダーボアに対応して形成されたシリンダー孔2aと、前記各シリンダー孔の周囲に形成された山形断面形状の環状ビード2bと、前記各環状ビードの外側周辺部に形成された冷却水孔2cと、前記環状ビードおよび前記冷却水孔を全体的に囲繞する位置に形成された片斜面形断面形状の外周ビード2dとを有し、互いに重ね合わされる二枚の基板2と、金属板からなり、前記二枚の基板間に介挿される副板3と、前記副板の少なくとも片面上に接着されて、前記基板の前記各環状ビードと重なるとともにその環状ビードの頂部と対向するように前記環状ビードよりも半径方向内方の位置から半径方向外方の位置まで延在する金属箔からなる金属箔層5と、少なくとも加圧されつつ前記金属箔を前記副板に接着する接着剤からなる接着剤層7と、を具えてなるシリンダーヘッド用メタルガスケットである。

【選択図】 図3

特願 2003-072547

出願人履歴情報

識別番号

[000230423]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都港区西新橋2丁目33番8号

氏名

日本リークレス工業株式会社

特願 2003-072547

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏名

本田技研工業株式会社